

Ks, Ka, Równowagi w roztworach

Zadanie problemowe nr 31

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10403

Zadanie 15. (0–4) Zadanie autorskie

Na rozpuszczalność molową soli w wodzie, oprócz temperatury, może mieć też wpływ wartość pH roztworu.
Aniony siarczanowe(VI) praktycznie nie ulegają reakcji protonacji w rozcieńczonych roztworach wodnych. Wprowadzając nadmiar siarczanu(VI) wapnia do roztworu o odczynie obojętnym lub kwasowym, między ciałem stałym a roztworem ustala się równowaga opisana równaniem:

$$CaSO_4\,(s) \rightleftarrows Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

Wartość pH roztworu praktycznie nie ma wpływu na położenie stanu równowagi tej reakcji. Sytuacja staje się bardziej skomplikowana, gdy w wodzie rozpuszczono sól, której anion może ulegać protonacji. Przykładem takiej soli jest ortofosforan(V) wapnia. Początkowo ta sól rozpuszcza się w wodzie i ulega dysocjacji zgodnie z równaniem:

$$Ca_3(PO_4)_2\,(s) \rightleftarrows 3Ca^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq)$$

Uwalniane z sieci krystalicznej soli aniony ortofosforanowe(V) ulegają protonacji:

$$PO_4^{3-}(aq) + H_3O^+(aq) \rightleftarrows HPO_4^{2-}(aq) + H_2O\,(c)$$

Równowagę rozpuszczania ortofosforanu(V) wapnia w rozcieńczonym wodnym roztworze mocnego kwasu można więc opisać sumarycznym równaniem:

$$Ca_3(PO_4)_2\,(s) + 2H_3O^+(aq) \rightleftarrows 3Ca^{2+}(aq) + 2HPO_4^{2-}(aq) + 2H_2O\,(c)$$

Oblicz, ile razy rozpuszczalność molowa ortofosforanu(V) wapnia w wodnym roztworze kwasu azotowego(V) o stężeniu 0,01 % i gęstości równej 1,00 g·cm^{-3} jest większa od rozpuszczalności molowej tej soli w wodzie (T = 25 °C).
Skorzystaj z Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki.

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com